

PRIORITY DOCUMENT TRANSMITTAL FORM

First Named Inventor	Jochen Koetke
Title	Operation Microscope with an Illuminating Device
Serial No.	
Filing Date	
Examiner	
Group Art Unit	
Attorney Docket Number	GMH/411/US
Date	

Mail Stop Document Services
Director of the United States Patent
and Trademark Office
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Applicant claims priority from Application No. 02023052.0 filed October 16, 2002 in Europe. A certified copy of the priority application is enclosed.

Respectfully Submitted,

Jochen Koetke

By: 
Guy D. Yale
Registration No. 29,125
Alix, Yale & Ristas, LLP
Attorney for Applicant

Date:
750 Main Street, Suite 1400
Hartford, CT 06103-2721
(860) 527-9211
Our Ref: GMH/411/US

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY OR AGENT

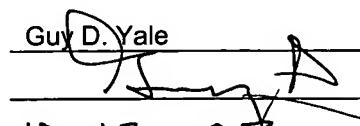
Firm or
Individual name

 Guy D. Yale

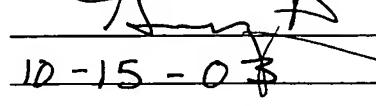
Reg. No.

29,125

Signature

 Guy D. Yale

Date

 10-15-03

Attorney's Docket No.

GMH/411/US



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

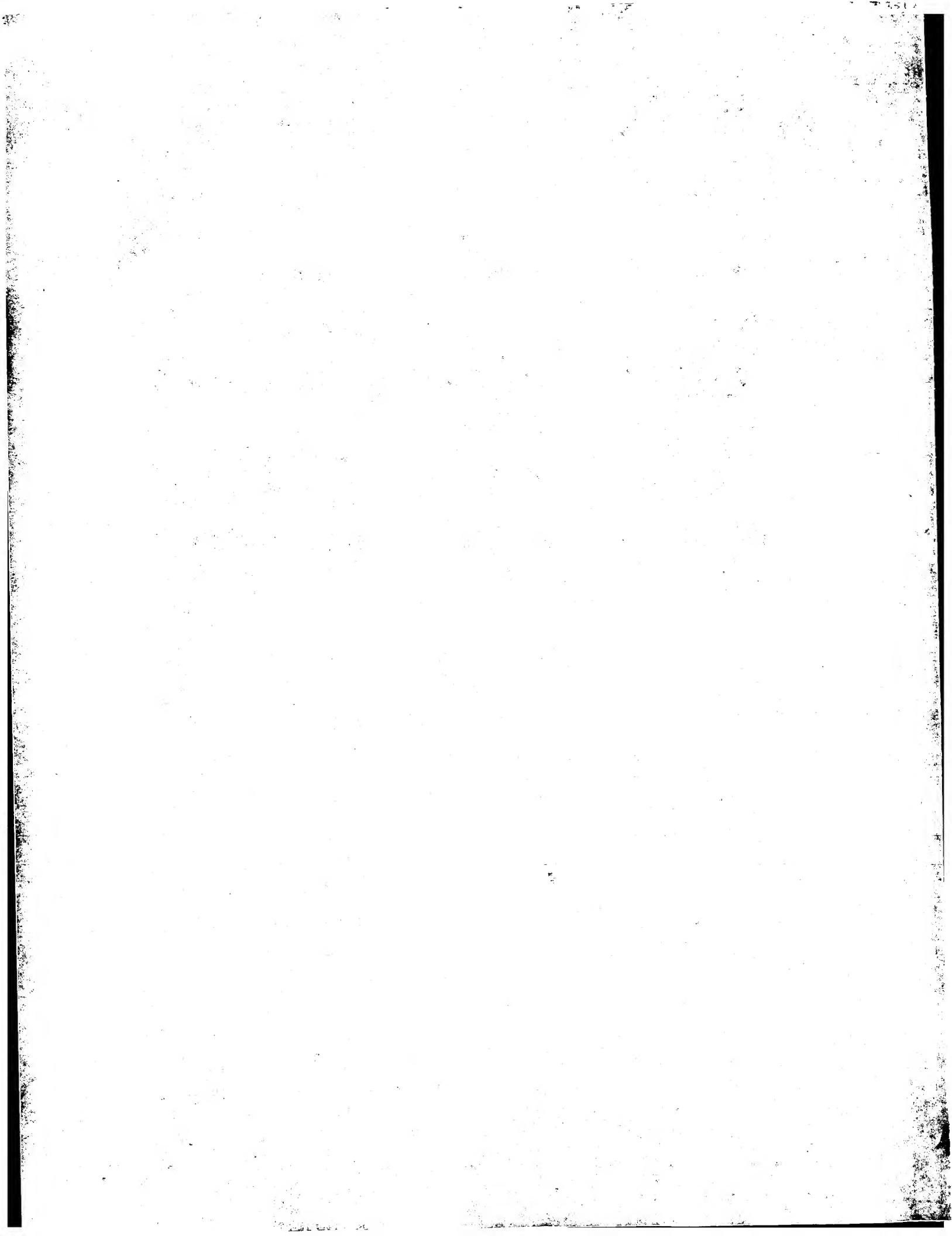
02023052.0

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk





Anmeldung Nr:
Application no.: 02023052.0
Demande no:

Anmelde tag:
Date of filing: 16.10.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Möller-Wedel GmbH
Rosengarten 10
22880 Wedel
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Operationsmikroskop mit einer Beleuchtungseinrichtung

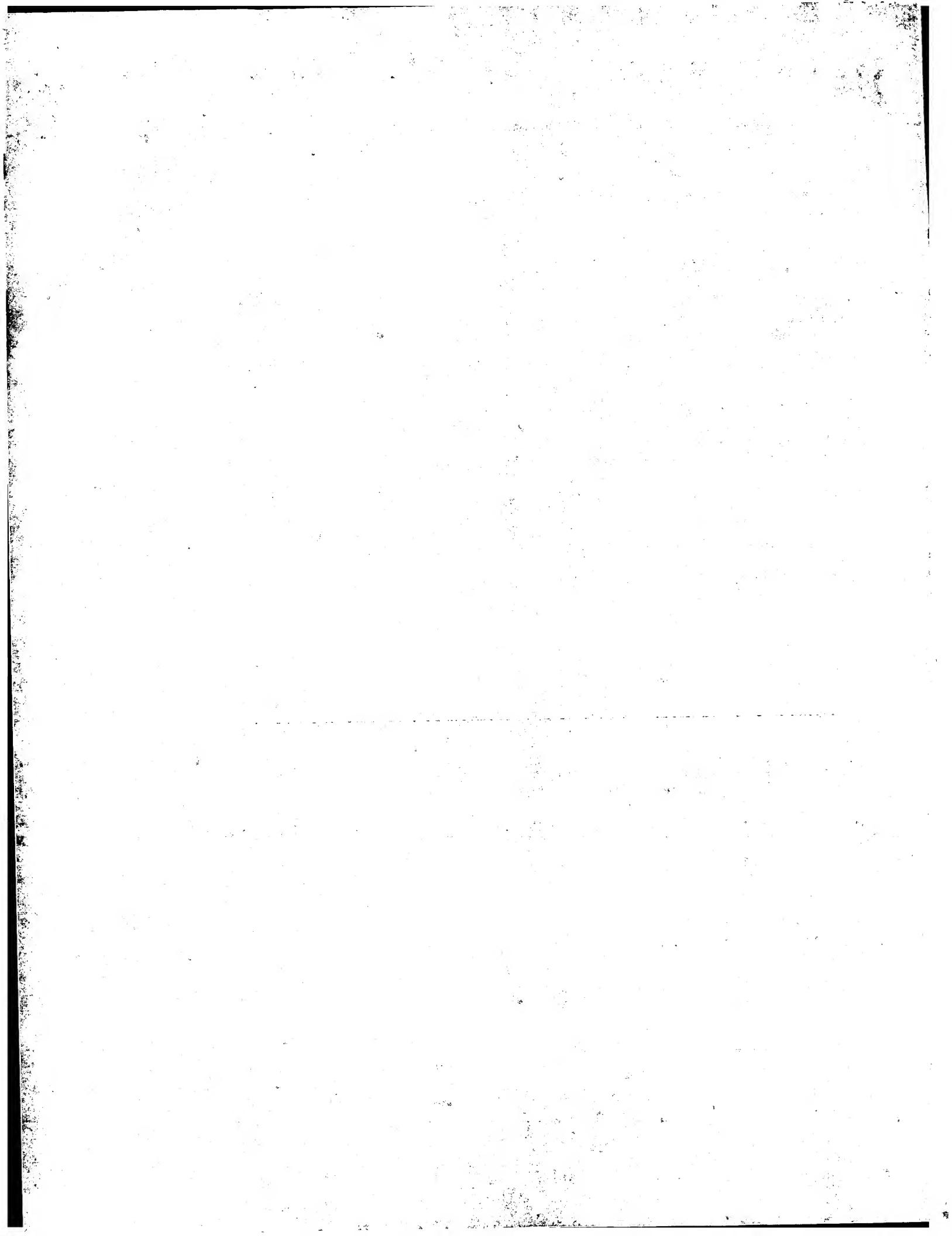
In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

G02B/

Am Anmelde tag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR



GLAWE · DELFS · MOLL
PATENT- UND RECHTSANWÄLTE

EPO - Munich
41
29. Juli 2003

PATENTANWÄLTE,
EUROPEAN PATENT
AND TRADEMARK
ATTORNEYS:

RICHARD GLAWE
Dr.-Ing. (1952-1985)

KLAUS DELFS
Dipl.-Ing.
Hamburg

WALTER MOLL
Dipl.-Phys. Dr. rer. nat.
München

HEINRICH NIEBUHR
Dipl.-Phys. Dr. phil. habil.
Hamburg

ULRICH GLAWE
Dipl.-Phys. Dr. rer. nat.
München

BERNHARD MERKAU
Dipl.-Phys.
München

CHRISTOF KEUSSEN
Dipl.-Chem. Dr. rer. nat.
Hamburg

AXEL RIESENBERG
Dr.-Ing.
Hamburg

RECHTSANWALT:

STEPHAN RUSSLIES
Dipl.-Phys.
Hamburg

HAMBURG 28. Juli 2003 /at

Europäische Patentanmeldung 02 023 052.0-1234
Anmelder: MÖLLER-WEDEL GmbH
Meine Akte: MOEL050PEP

Zur Kasse

Zur obigen Akte wird hiermit die Ausstellung und Übersendung eines Prioritätsbeleges beantragt. Eine Kopie der ursprünglich eingereichten Anmeldungsunterlagen ist beigefügt. Die amtliche Gebühr in Höhe von EUR 30,-- wird durch den beigefügten Scheck entrichtet.



(Dr. Niebuhr)

Anlagen:

Kopie Anmeldungsunterlagen
Gebührenblatt
Scheck

BÜRO HAMBURG:

Postfach 13 03 91
D-20103 Hamburg
Rothenbaumchaussee 58
D-20148 Hamburg
Telefon: (040) 414 291 0
Telefax: (040) 414 291 66
e-mail: mail@glawe.de

BÜRO MÜNCHEN:

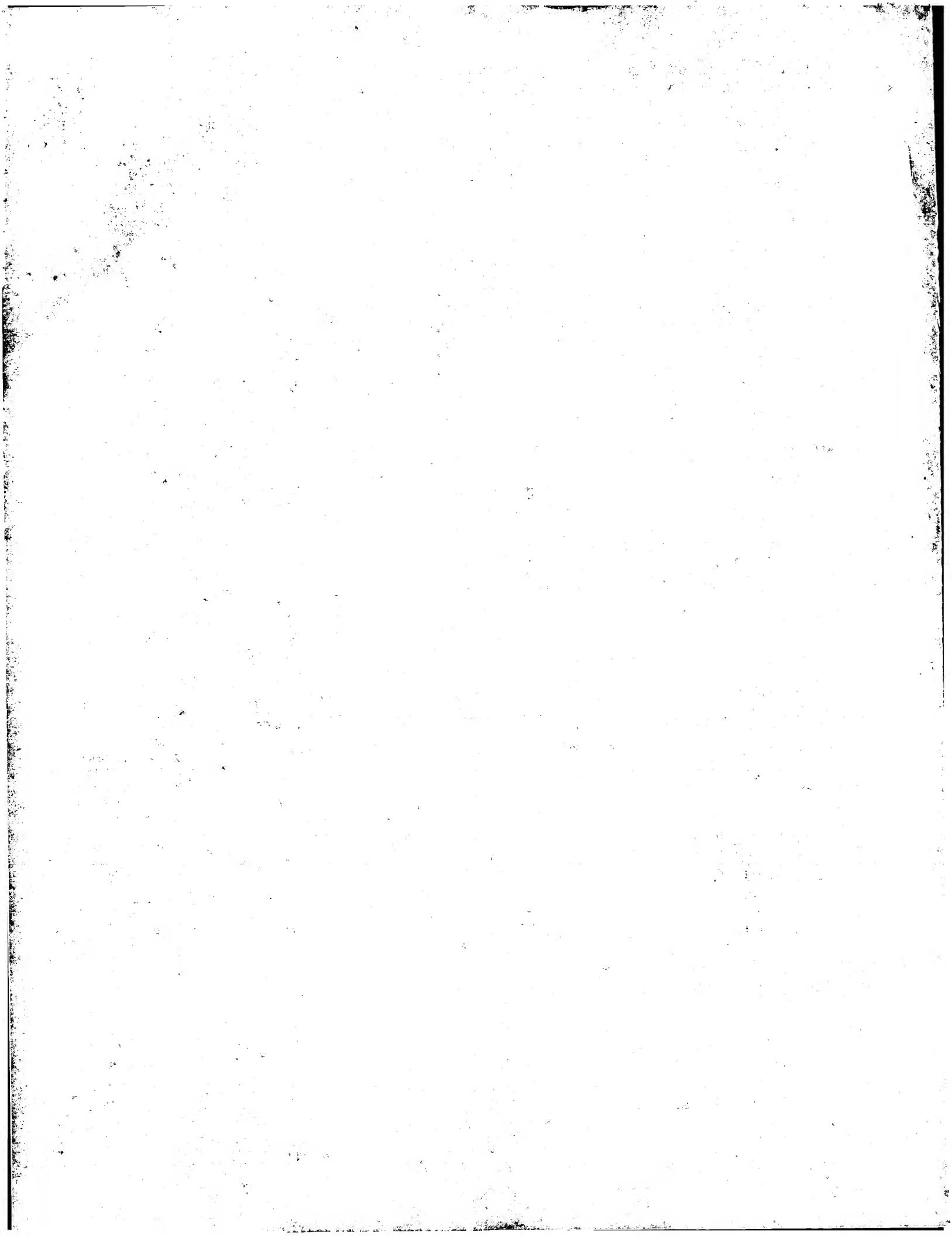
Postfach 26 01 62
D-80058 München
Liebherrstraße 20
D-80538 München
Telefon: (089) 22 46 65
Telefax: (089) 22 39 38
e-mail: muc@glawe.de

BANK:

Dresdner Bank AG
Konto-Nr. 04 030 448 00
BLZ 200 800 00

UBS AG, Zürich, Schweiz
IBAN (Konto-Nr.):
CH110023 0230 257877607
Swift: UBSWCHZH80A

at012744



5

Operationsmikroskop mit einer Beleuchtungseinrichtung

10

Die Erfindung betrifft ein Operationsmikroskop mit einer die Objektebene mit einem Lichtfleck beleuchtenden, hinter der 15 Frontlinse angeordneten Beleuchtungseinrichtung, in deren Strahlengang eine denselben teilweise abdeckende, bewegbare Blende angeordnet ist.

Eine solche Anordnung bildet die Blende, z. B. eine Spaltblende, präzise durch die Frontlinse hindurch in die Objekt- 20 ebene der Frontlinse ab und erzeugt dort einen Lichtfleck, im Falle einer Spaltblende einen im wesentlichen rechteckigen, länglichen Lichtfleck.

25 Die sogenannte Spaltbeleuchtung oder Spaltlampe ist unverzichtbares Hilfsmittel des Augenarztes in der Diagnose vieler Augenkrankheiten, weil sich mit dieser Beleuchtung in Form eines feinen, scharf begrenzten Lichtflecks die inneren nahezu transparenten Strukturen des zu untersuchenden Auges sozusagen im Schnitt darstellen und bewerten lassen. Daher wird 30 die Spaltbeleuchtung in Operationsmikroskopen für die Augenchirurgie eingesetzt, hier auch zur Schaffung kontrastreicher Beleuchtung für die schwierige optische Kontrolle der Rhexisführung bei der Operation besonders dichter Katarakte.

35

Bei operativen Eingriffen im hinteren Augenabschnitt, beispielsweise an der Netzhaut, wird die Spaltbeleuchtung zur Darstellung feinster Membranen eingesetzt, wobei das Operationsmikroskop üblicherweise um einen optischen Vorsatz zur Kompensation der optischen Wirkung des operierten Auges erweitert wird, das vor bzw. unter der Frontlinse angebracht wird und im Mikroskopokular ein optisch scharfes Bild von Strukturen innerhalb des Auges erzeugt.

Es ist zwar auch bekannt, die Beleuchtungseinrichtung unterhalb bzw. vor der Frontlinse vorzusehen. Die Beleuchtung durch die Frontlinse mit hinter der Frontlinse angeordneter Beleuchtungseinrichtung ermöglicht jedoch eine kompakte Bauform des Mikroskops und einen nur geringen Winkel zwischen den optischen Achsen der Beobachtungsstrahlengänge des Mikroskops und dem Beleuchtungsstrahlengang, um in der Netzhautchirurgie Bereiche der Netzhaut beleuchten zu können, die durch das Mikroskop hindurch beobachtbar sind.

Bei einem bekannten Operationsmikroskop der eingangs genannten Art mit Spaltbeleuchtung durch die Frontlinse hindurch ist die in die Objektebene abgebildete Spaltblende höchstens um die Achse des Beleuchtungsstrahlenganges drehbar.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung eines Operationsmikroskops mit einer verbesserten Beleuchtung des Operationsfeldes, die eine größere Variabilität aufweist und mit der eine für Operationen bessere Beleuchtung erreicht werden kann.

Die Lösung der Aufgabe besteht darin, daß der Lichtfleck mit einer translatorischen Bewegungskomponente in der Objektebene verschiebbar ist.

5 Die Blende wird also nicht wie beim Stand der Technik nur um die optische Achse des Beleuchtungsstrahlenganges gedreht, was eine entsprechende Drehung des Lichtflecks mit sich bringt. Vielmehr wird der Lichtfleck relativ zur Mitte des Bildfelds verschoben, so daß im Falle einer Spaltblende das 10 Operationsfeld mit einem „Lichtbalken“, d. h. einem Lichtfleck abgetastet werden kann, der die Form eines länglichen Rechtecks hat. „Abtasten“ bedeutet in diesem Falle auch, daß diese Abtastbewegung nicht kontinuierlich erfolgen muß, sondern an einer Stelle angehalten werden kann, die für die Operation besonders vorteilhaft ist.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Blende für eine Bewegung mit einer im Strahlengang translatorischen Komponente senkrecht zur optischen Achse des Beleuchtungsstrahlenganges ausgebildet. Auch der Lichtbalken bzw. Lichtfleck wird dann im wesentlichen eine translatorische Bewegung durch 20 das Bildfeld ausführen.

Alternativ kann aber auch die Beleuchtungseinrichtung relativ 25 zur Blende bewegbar sein, was eine ähnliche Wirkung erzeugt. Bei einer anderen Ausführungsform kann statt dessen oder zusätzlich der Lichtfleck durch Verschwenken eines Umlenkelements für das Beleuchtungslicht verschiebbar sein.

30 Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Blende, genauer gesagt die Blendenöffnung, in einem senkrecht zur optischen Achse des Beleuchtungsstrahlenganges verschiebbaren

Blendenträger angeordnet. Sie kann also exakt senkrecht zur optischen Achse verschoben werden. Es ist auch möglich, diese Verschiebbarkeit in zwei zueinander senkrechten Richtungen durch entsprechende Gleitführungen zu bewirken. Zusätzlich kann noch vorgesehen sein, daß die Blende um eine Achse gedreht werden kann, die parallel zur optischen Achse des Beleuchtungsstrahlenganges ist.

Statt eines verschiebbaren Blendenträgers kann auch ein Blendenträger vorgesehen sein, der exzentrisch zur optischen Achse des Beleuchtungsstrahlenganges drehbar gelagert ist. Auch in diesem Falle führt die Blendenöffnung im wesentlichen eine translatorische Bewegung durch, die allerdings von einer Drehbewegung überlagert ist. Wie groß die Drehbewegung im Vergleich zur translatorischen Bewegung ist, hängt dabei davon ab, wie stark exzentrisch der Blendenträger gelagert ist.

Auf dem Blendenträger kann mehr als eine Blendenöffnung vorgesehen sein. Z. B. könnten spaltförmige Blendenöffnungen mit unterschiedlichen Spaltbreiten angeordnet sein. Eine oder mehrere Blendenöffnungen könnten auch kreisförmig sein, diese würden die Objektebene bzw. das Auge zur Streulichtunterdrückung exzentrisch zur Bildmitte beleuchten.

Statt mehrerer Blendenöffnungen unterschiedlicher Größen kann auch vorgesehen sein, daß die Größe der Blendenöffnung (die Spaltbreite bzw. der Kreisdurchmesser) veränderbar ist.

Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Blendenöffnung bzw. die Blendenöffnungen auf wenigstens in Teilbereichen teildurchlässigen Blendenträgern angeordnet ist/sind. In diesem Falle erhält man eine helle

Beleuchtung im Bereich des Spaltbildes bzw. Kreisbildes und eine stark abgeschwächte Beleuchtung um dieses herum, was ebenfalls für viele Zwecke vorteilhaft sein kann.

5 Die Blende(n) und/oder das Umlenkelement kann/können durch entsprechende Hebel von Hand verstellbar sein. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform geschieht diese Verstellung aber motorisch und kann beispielsweise über einen Fußschalter vom Anwender bedient werden.

10

Die Erfindung wird im folgenden anhand von vorteilhaften Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

15 Fig. 1 in schematischer Ansicht in einem seitlichen Schnitt Teile des Mikroskops und die Beleuchtungseinrichtung in einer ersten Ausführungsform;

20 Fig. 2 in ähnlicher Ansicht wie in Fig. 1 eine andere Ausführungsform des Mikroskops mit der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung;

Fig. 3 einen ersten Blendenträger der Erfindung mit seinen Bewegungsmöglichkeiten;

25

Fig. 4 einen zweiten Blendenträger der Erfindung mit seinen Bewegungsmöglichkeiten;

30

Fig. 5 eine schematische Darstellung des Auges mit dem beleuchtenden Lichtbalken; und

Fig. 6 in schematischer Ansicht eine Anordnung, mit der die Bewegungsmöglichkeiten der Fig. 3 erreicht werden können.

5 Das in den Fig. 1 und 2 gezeigte Mikroskop weist eine Frontlinse 1 auf, durch das die Beobachtung der Bildebene 2 mit weiteren optischen Elementen möglich ist, von denen eines bei 3 angedeutet ist. Mit einem solchen Mikroskop kann z. B. ein 10 menschliches Auge 4 beobachtet werden. Ebenfalls in den Figuren 1 und 2 ist eine Beleuchtungseinrichtung gezeigt. Als Lichtquelle dient hier z. B. das Ende 5 eines Lichtleiters. Das Licht trifft auf einen Blendenträger 6 mit einer spaltförmigen Blendenöffnung 7. Der Blendenträger 6 mit der Blendenöffnung 7 ist in Richtung der Pfeile 8, wie dies auch in 15 Fig. 3 angedeutet ist, senkrecht zur Achse 9 des Beleuchtungsstrahlenganges und senkrecht zu seiner Längserstreckung verschiebbar. Man erhält in der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Stellung des Spaltes 7 den mit ausgezogenen Linien gezeigten Strahlengang 10, der noch durch optische Elemente 13, 14, 15 20 abgebildet und umgelenkt wird sowie durch die Frontlinse 1 auf die Objektebene 2 abgebildet wird. Bei anderen Stellungen des Spaltes 7 erhält man Strahlengänge, von denen jeweils nur der Mittelstrahl 11 bzw. 12 dargestellt ist. Dadurch erhält man, wie dies in Fig. 5 gezeigt ist, auf dem Auge 4 einen 25 strich- oder balkenförmigen Lichtfleck 16, von dem zwei Stellungen gezeigt sind und der in Richtung des Doppelpfeiles 8 relativ zur Mitte 33 des Bildfeldes verschiebbar ist. Der Lichtbalken 16 ist also auf der Cornea des Patientenauges 4 seitlich verschiebbar, um etwa bei Kataraktoperationen die 30 Position mit optimalem Beleuchtungskontrast einzustellen. Anstelle der Verschiebung des Spaltes 7 oder zusätzlich dazu

kann das Umlenkelement 15 in Richtung der Doppelpfeile 34 verschwenkt werden.

In Fig. 2 ist im wesentlichen der gleiche Aufbau der Beleuchtungseinrichtung wie bei der Ausführungsform der Fig. 1 gezeigt. Diese Ausführungsform ist vorteilhaft zur Beleuchtung des hinteren Abschnitts des Auges 4. Es ist ein optischer Vorsatz 17 vor bzw. unter der Frontlinse zur Kompensation der optischen Wirkung des operierten Auges vorgesehen. Solche Vorsatzsysteme 17 bestehen häufig aus einer Linse 18 kurzer Brennweite, die die Netzhaut des Auges 4 oder Bereiche vor der Netzhaut in eine Zwischenbildebene 19 abbildet. Dieses Zwischenbild wird durch das Mikroskop beobachtet, gegebenenfalls mit zusätzlichen Optiken 20 zur Anpassung des optischen Beobachtungsstrahlenganges 21 des Mikroskops an das Zwischenbild und/oder zur höhen- und seitenrichtigen Abbildung. Durch die Linse 18 wird das Beleuchtungslicht scharf auf die entsprechende Stelle der Netzhaut abgebildet. Durch Verändern der Stellung der Blendenöffnung oder Verschwenken des Umlenkelementes 15 überstreicht der Lichtbalken oder anders geformte Lichtfleck praktisch den gesamten durch das Mikroskop einsehbaren Bereich der Netzhaut und des Glaskörpers und ermöglicht eine Bewertung des Gewebes.

Wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist, kann durch seitliche Verschiebung der Spaltblende 7 der Anwender durch die optische Wirkung der augennahen Linse 18 den gesamten, durch das Operationsmikroskop einsehbaren Netzhautbereich mit dem Lichtbalken 16 überstreichen, wie dies in Fig. 2 durch die Strahlen 10, 11, 12 innerhalb des Auges 4 gezeigt ist. Eine sogenannten Endo-Beleuchtung, ein dünner Lichtleiter, der in

den hinteren Augenabschnitt eingeführt wird, der von Hand gehalten werden muß, ist daher nicht erforderlich.

Es sollte noch bemerkt werden, daß in den Fig. 1 und 2 nur
5 ein optischer Beobachtungsstrahlengang 21 gezeigt ist. Bei den hier üblicherweise verwendeten Stereomikroskopen sind selbstverständlich zwei solcher Strahlengänge 21 vorhanden, die aber bei der Darstellung der Fig. 1 und 2 hintereinander liegen würden, so daß der zweite Strahlengang nicht gezeigt
10 ist.

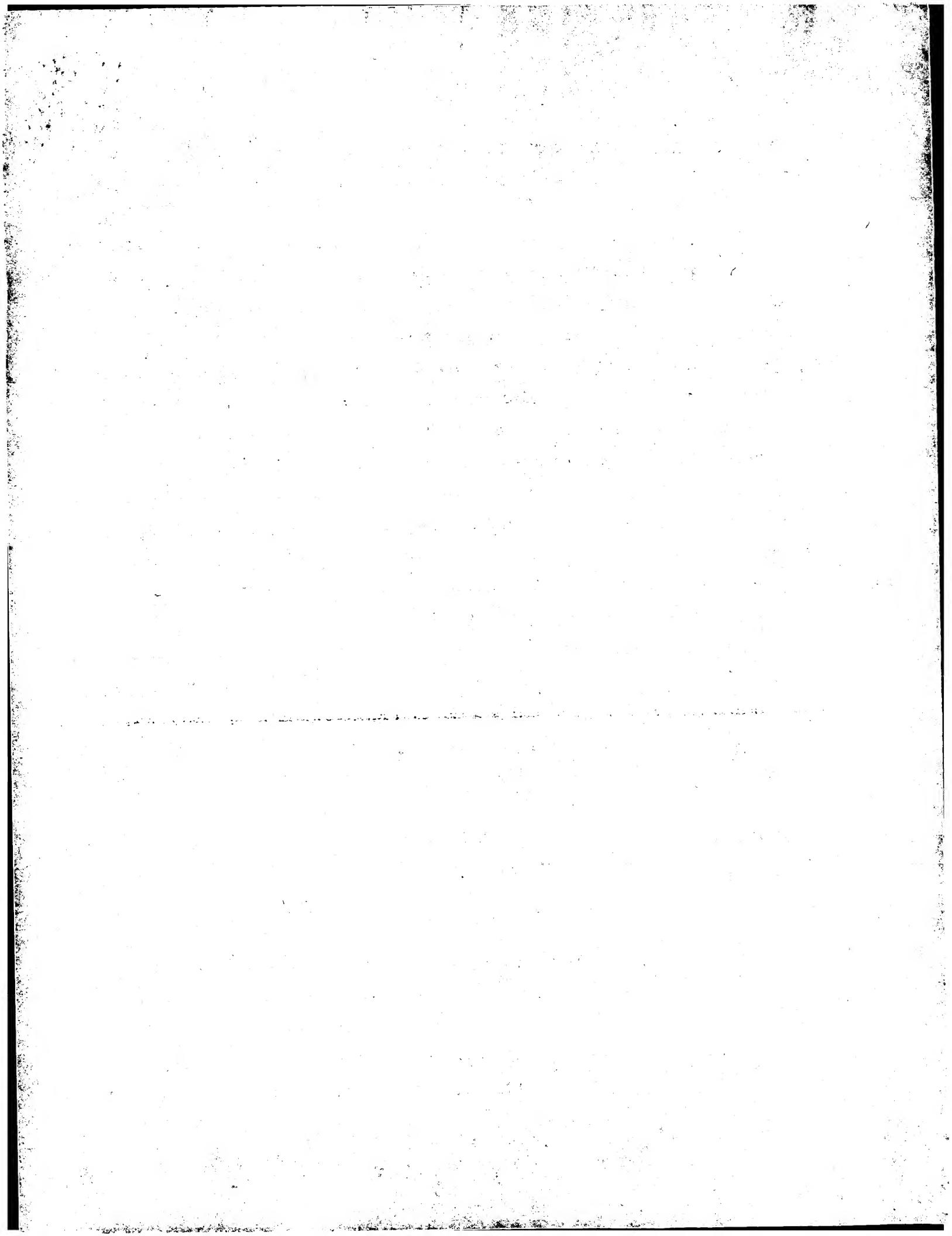
Wie dies in Fig. 6 gezeigt ist, ist bei einer Ausführungsform
15 der Blendenträger 6 mit der Spaltblende 7 auf zwei senkrecht zueinander angeordneten Schlitten verschiebbar angeordnet, die bei 22 und 23 angedeutet sind. Dadurch ist nicht nur eine Bewegung in Richtung des Doppelpfeiles 8, sondern auch eine Bewegung in Richtung des Doppelpfeiles 24 möglich. Zusätzlich zur Anordnung auf diesem zweidimensionalen Lineartisch 22, 23 ist eine Drehung der Spaltblende 7 auf einem bei 25 angedeuteten Drehtisch in Richtung des Doppelpfeiles 26 möglich.
20 Dieser Drehtisch 25 wird dabei über eine flexible Welle 27 eingestellt. Die entsprechenden Bewegungsmöglichkeiten sind auch in Fig. 3 gezeigt.

25 Fig. 4 zeigt eine andere Ausführungsform des Blendenträgers 6. Dieser ist kreisförmig und um eine Achse 28 in Richtung des Doppelpfeiles 29 drehbar. Die Achse 28 ist dabei zur optischen Achse 9 des Beleuchtungsstrahlenganges versetzt angeordnet, so daß sich bei Drehung in Richtung des Doppelpfeiles 29 ebenfalls im wesentlichen eine translatorische Bewegung ergibt, die allerdings von einer gewissen Schwenkbewegung des Spaltes 7 und damit des Lichtbalgen 16 begleitet ist. Diese
30

Schwenkbewegung ist aber bei genügend großem Abstand der Achsen 9 und 22 verhältnismäßig gering.

Bei der Ausführungsform der Fig. 4 ist gezeigt, daß auf dem
5 Blendenträger 6 Spalte 7 unterschiedlicher Breiten angeordnet
sind, so daß auch die Breite des Lichtbalkens 16 ausgewählt
werden kann. Bei 30 ist noch ein teildurchlässiger Bereich
des Blendenträgers 6 gezeigt. Dadurch wird das Auge 4 bzw.
die Objektebene 2 nicht nur mit einem scharfen Lichtbalken 16
10 beleuchtet, sondern ein größerer Teil des Auges 4 bzw. der
Objektebene 2 mit schwächerem diffusem Licht.

In Fig. 6 ist schematisch noch eine motorische Verstellung 31
in Richtung des Doppelpfeile 8, 24 und 26 sowie eine motori-
15 sche Verstellung 32 der Spaltbreite angedeutet. Diese Ver-
stellungen können z. B. durch Betätigung eines Fußschalters
vorgenommen werden, der auf Elektromotoren in den Elementen
31, 32 wirkt.



Patentansprüche

1. Operationsmikroskop mit einer die Objektebene (2, 19) mit einem Lichtfleck (16) beleuchtenden, hinter der Frontlinse (1) angeordneten Beleuchtungseinrichtung (13, 14, 15), in deren Strahlengang (9) eine denselben teilweise abdeckende Blende (6, 7) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtfleck (16) mit einer translatorischen Bewegungskomponente in der Objektebene (2, 19) verschiebbar ist.
10
2. Operationsmikroskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (6, 7) für eine Bewegung mit einer im Strahlengang translatorischen Komponente (8) senkrecht zur optischen Achse (9) des Beleuchtungsstrahlenganges ausgebildet ist.
15
3. Operationsmikroskop nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Beleuchtungseinrichtung (13, 14, 15) relativ zur Blende bewegbar ist.
20
4. Operationsmikroskop nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtfleck durch Verschwenken (bei 34) eines Umlenkelementes (15) für das Beleuchtungslicht (10 bis 12) verschiebbar ist.
25
5. Operationsmikroskop nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (6, 7) in einem senkrecht zur optischen Achse (9) des Beleuchtungsstrahlenganges (4) verschiebbaren Blendenträger (6) angeordnet ist.
30

6. Operationsmikroskop nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (6, 7) in zwei zueinander senkrechten Richtungen (8, 24) linear senkrecht zur optischen Achse (9) des Beleuchtungsstrahlenganges verschiebbar ist.
5
7. Operationsmikroskop nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (6, 7) zusätzlich um eine zur optischen Achse (9) des Beleuchtungsstrahlenganges parallele Achse (28) drehbar ist.
10
8. Operationsmikroskop nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (6, 7) in einem Blendenträger (6) angeordnet ist, der exzentrisch (bei 15 28) zur optischen Achse (9) des Beleuchtungsstrahlenganges drehbar gelagert ist.
15
9. Operationsmikroskop nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehr als eine Blende (6, 7) auf dem Blendenträger (6) vorgesehen ist.
20
10. Operationsmikroskop nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die oder mindestens eine Blende (6, 7) spaltförmig ist.
25
11. Operationsmikroskop nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die oder mindestens eine Blende (6, 7) kreisförmig ist.
30
12. Operationsmikroskop nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe der Blende (6, 7) (die Spaltbreite bzw. der Kreisdurchmesser) veränderbar

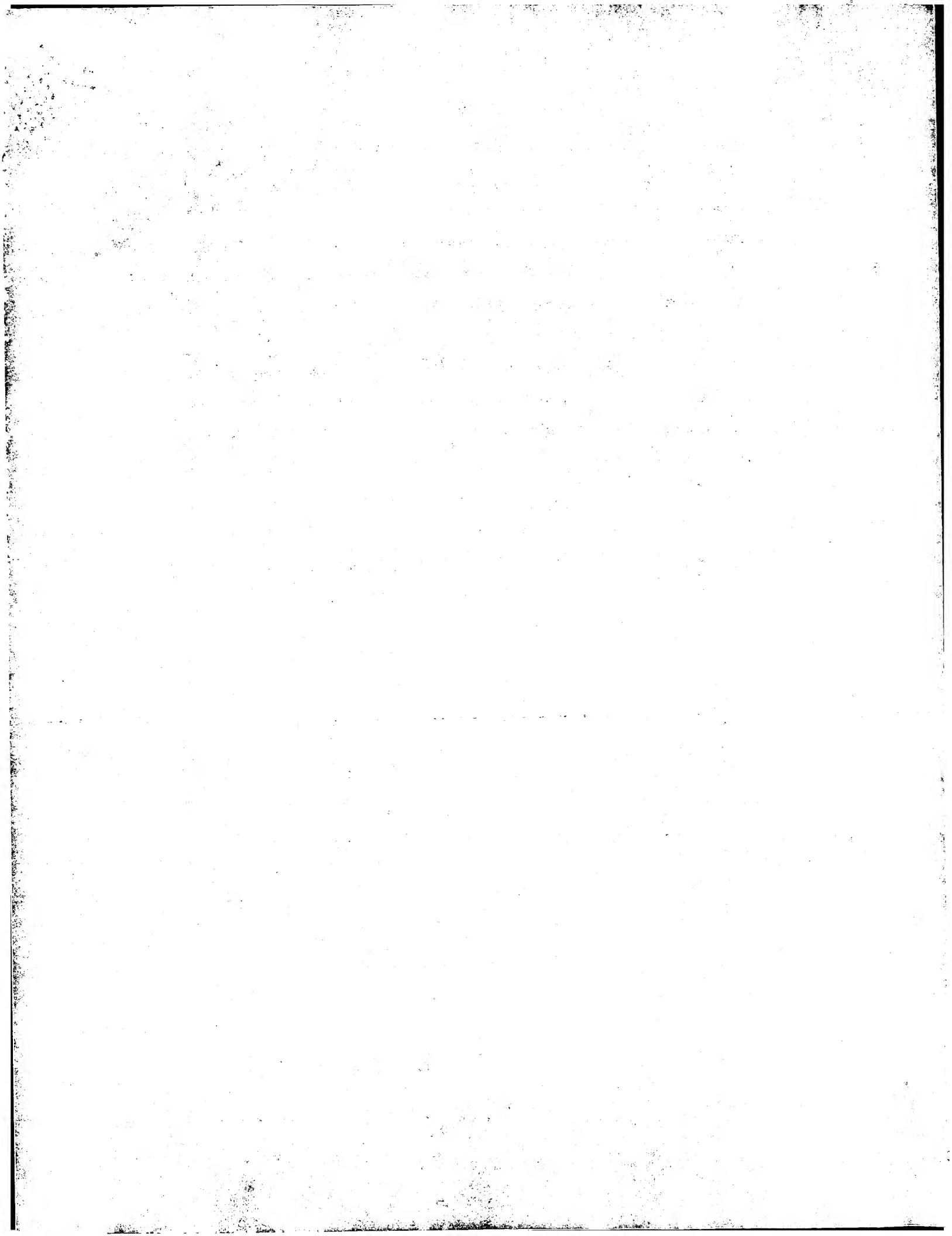
ist.

13. Operationsmikroskop nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende(n) auf einem wenigstens in Teilbereichen (30) teildurchlässigen Blendenträger angeordnet ist.

5

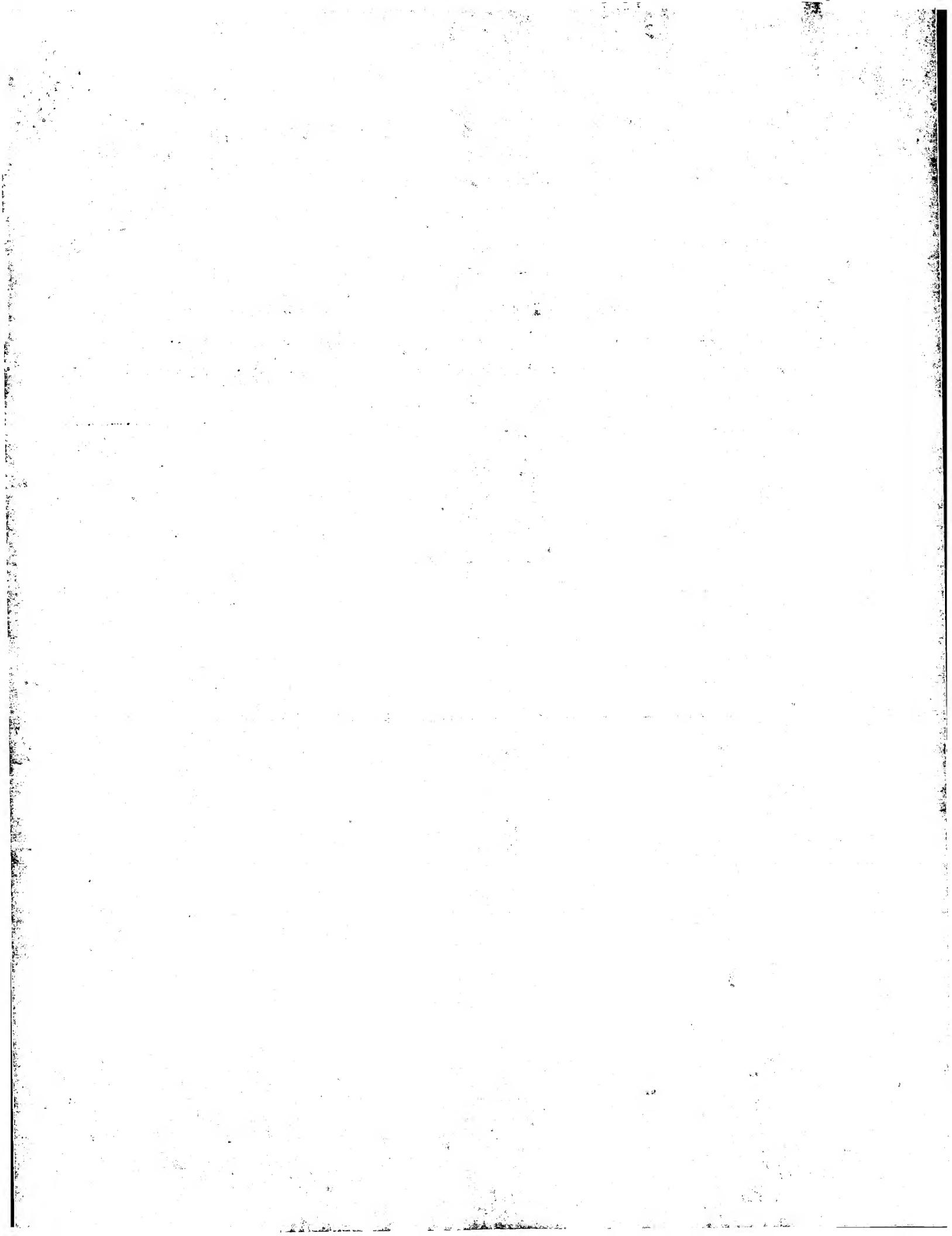
14. Operationsmikroskop nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende(n) (6, 7) und/oder das Umlenkelement (15) motorisch verstellbar ist/sind.

10



Zusammenfassung

Das Operationsmikroskop mit einer die Objektebene (2) mit einem Lichtfleck (16) beleuchtenden, hinter der Frontlinse (1) angeordneten Beleuchtungseinrichtung, in deren Strahlengang (9) eine denselben teilweise abdeckende Blende (6, 7) angeordnet ist, zeichnet sich dadurch aus, daß der Lichtfleck (16) mit einer translatorischen Bewegungskomponente in der Objektebene (2) verschiebbar ist.



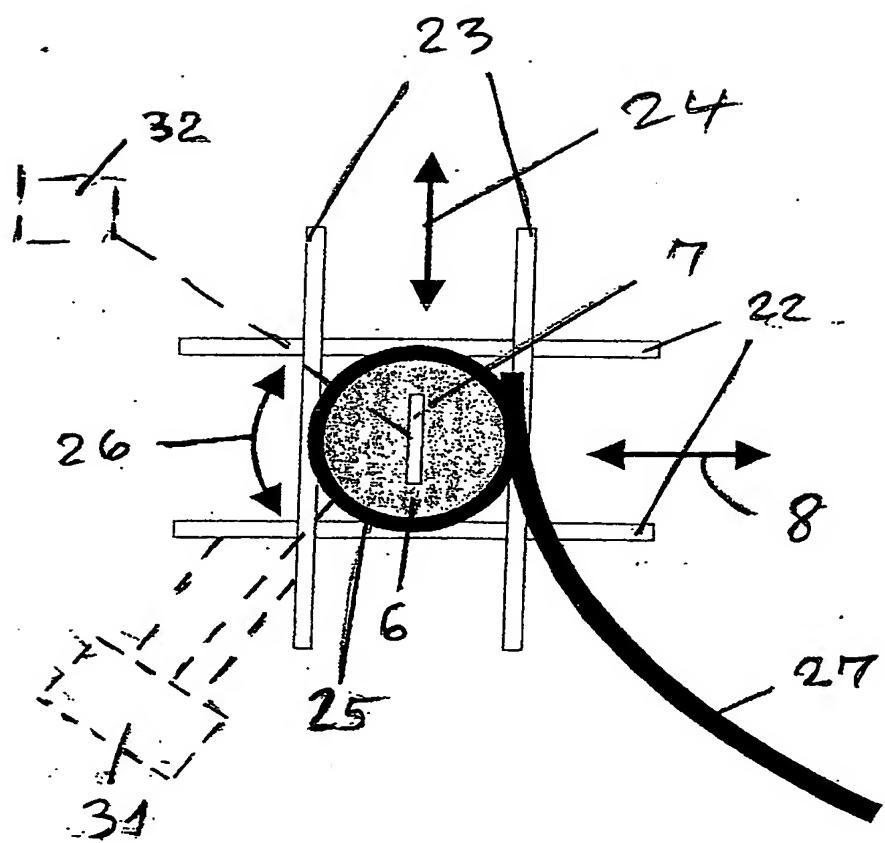
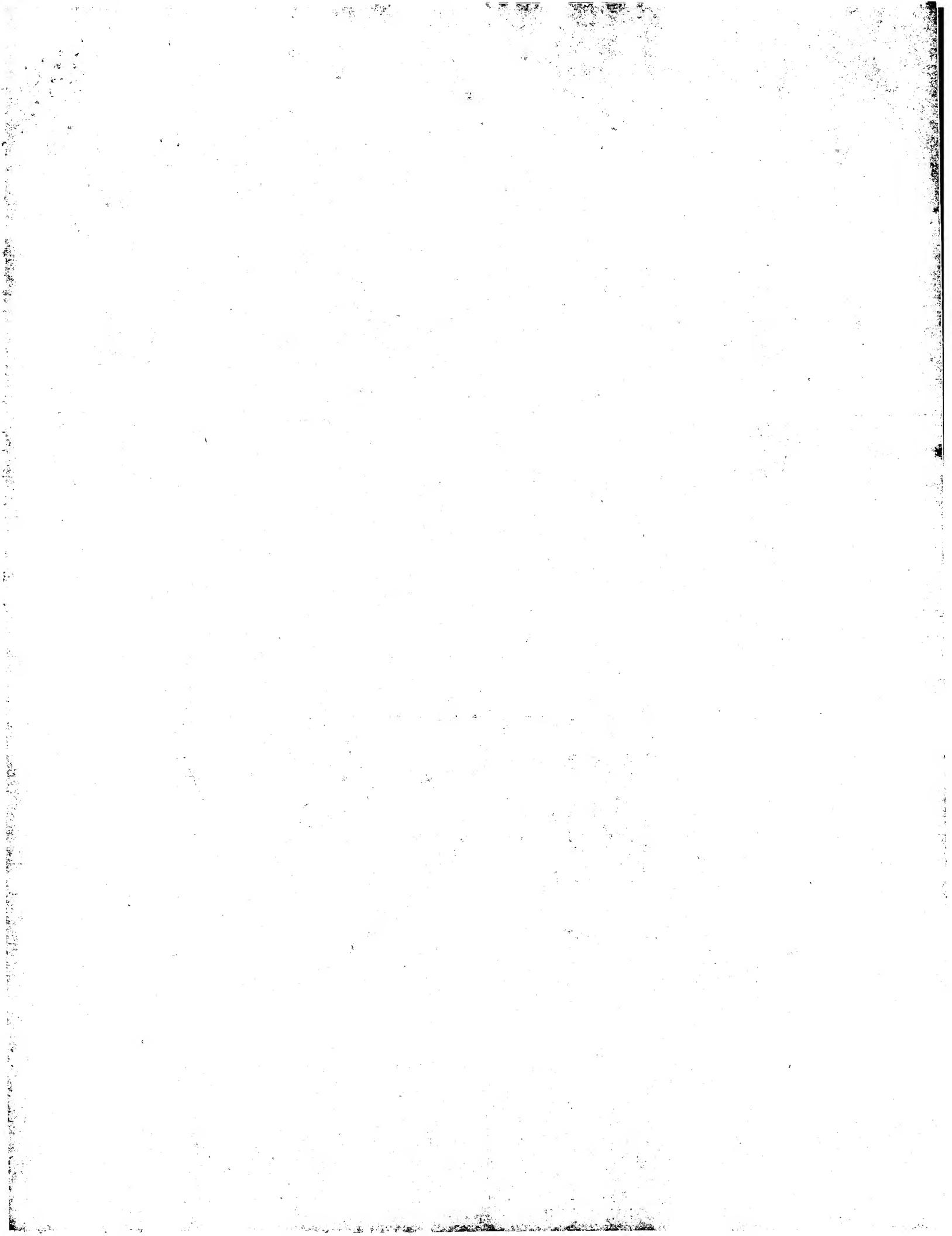
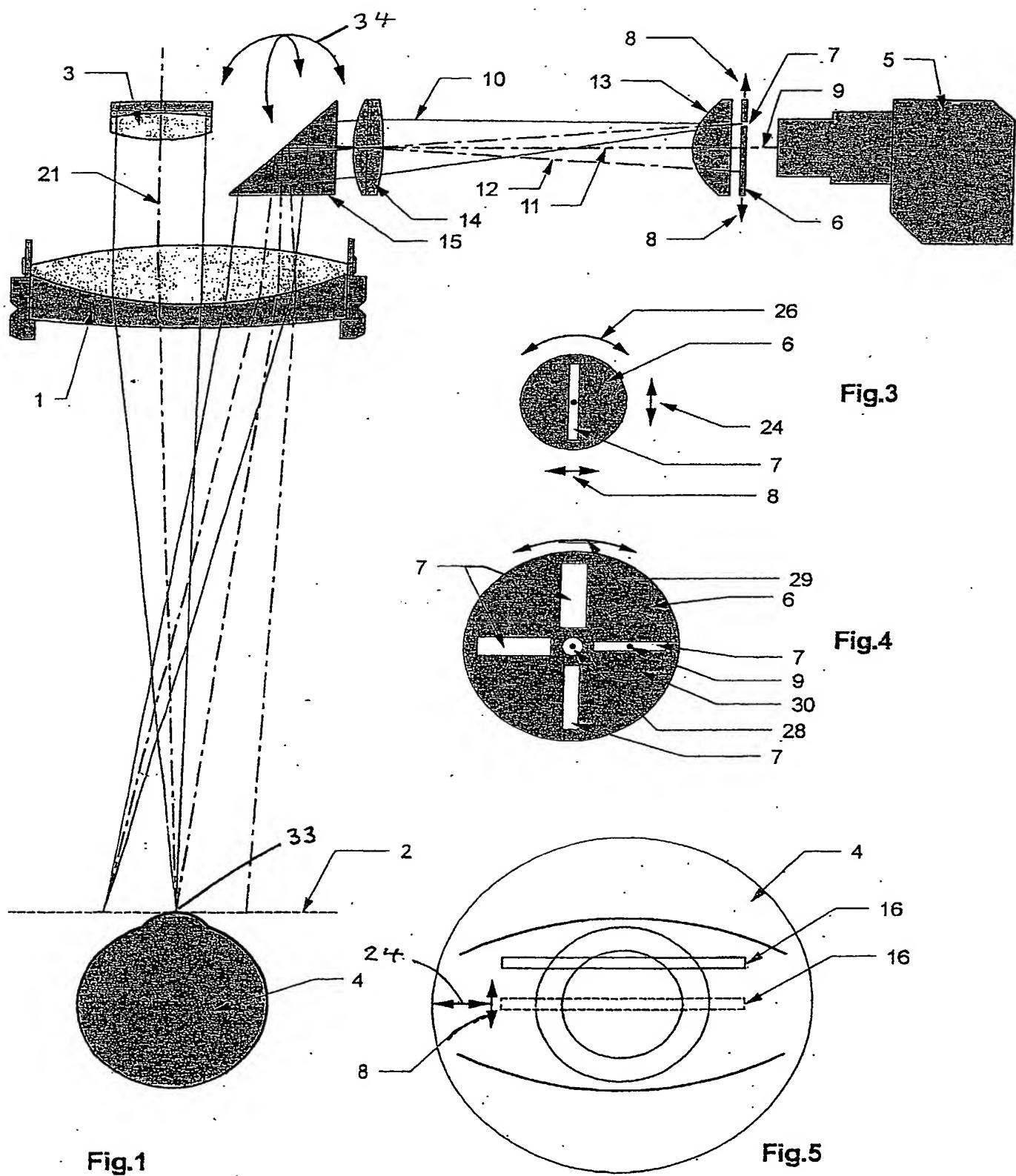


Fig. 6



16. Okt. 2002



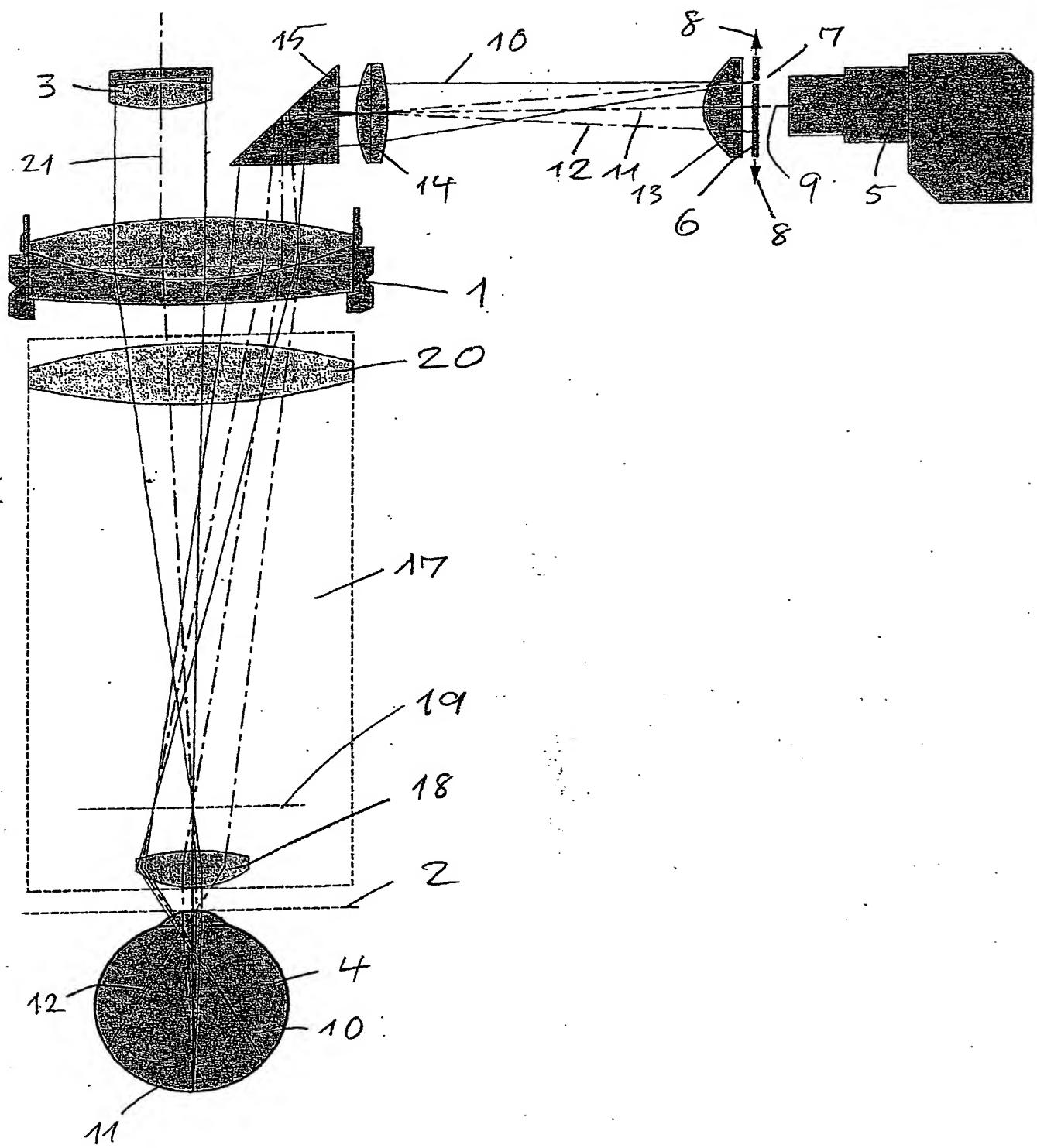


Fig. 2